



XIII REUNIÓN NACIONAL DE CUATERNARIO
 Centre de Congressos d'Andorra la Vella
 Andorra, del 4 al 7 de Julio de 2011
 Valentí Turu y Ana Constante (Eds.)



**LES TERRASSES FLUVIALS DEL SEGRE I AFLUENTS PRINCIPALS:
 DESCRIPCIÓ D'AFLOREMENTS I ASSAIG DE CORRELACIÓ**

J.L. Peña-Monné (1), V. Turu i Michels (2) i M. Calvet (3)

- (1) Dpto. de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza, España; jlpena@unizar.es
 (2) Fundació Marcel Chevalier, Av. Príncep Benlloch 86-72, dptx 307, AD 500 Andorra la Vella, Principat d'Andorra; igeofundacio@andorra.ad
 (3) Dpt de Géographie, Médi-Terra, Université de Perpignan, 52 av. Paul Aldry, 66880 Perpignan, France; calvet@univ-perp.fr

**EL CUATERNARIO EN ESPAÑA
 Y ÁREAS AFINES,
 AVANCES EN 2011**

**EL QUATERNARI A ESPANYA
 I ÀREES AFINS,
 AVENÇOS EN 2011**



Abstract: The fluvial terraces from the Segre basin: outcrops and correlation. In Segre basin can be distinguished up to 10 total levels of fluvial terraces. A first correlation for the main Segre tributaries has been done regarding the complete and well dated Cinca river terraces sequences. We observe in such correlation a general amalgamation tendency of the terrace layers toward the Eastern side of the Segre basin and neotectonics uplifts or halokinetic movements had played a great role on erosion and deposition of different terraces since the Lower Pleistocene. It is also observed a main glaciofluvial origine for the terraces, being directly connected with ending morainic fronts almost since the Middle Pleistocene, nevertheless the intermedium terrace (T5) also extends to the last interglacial period in the early Upper Pleistocene.

Palabras clave: Datacions absolutes, terrasses glaciofluvials, correlació intraconca, Pirineus meridionals.
Key words: Absolute chronology, glaciofluvial terraces, chronology, basin correlation, Southern Pyrenees.

SITUACIÓ

El riu Segre és l'afluent més llarg de l'Ebre (265 Km), que al seu temps és el riu més llarg de la Península Ibèrica. Neix a la comarca històrica d'Alta Cerdanya, (Pirineus Orientals França), al peu del massís del Puigmal a uns 2300 m al Puig de la Coma Dolça, per desembocar a l'Ebre en Mequinensa (Baix Cinca) a l'Aragó. Els seus principals afluents són la Valira, les Nogueres Ribagorçana i Pallaresa així com el Cinca.



Fig. 1. Situació del riu Segre i principals afluents.

Pleistocè mig i el Pleistocè superior per l'erosió d'aquestes a causa de la captura de la Noguera Ribagorçana. Per contra a l'extrem occidental de la conca del Segre, el riu Cinca ofereix la successió més completa de terrasses fluvials, amb un total de 10 nivells (Sancho et al., 2004), la edat del quals ha estat establerta per Lewis et al. (2009). A partir d'una primera correlació de nivells fluvials entre el Cinca i el Segre per Peña i Sancho (1988) s'han numerat les terrasses de la resta d'afluents des de la més antiga a la més moderna. A la conca del Segre les alçades relatives no constitueix "per se" un element de correlació, cal el suport de l'estat d'evolució dels sòls recolçada per datacions absolutes.

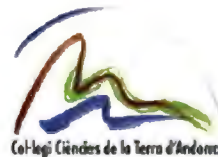
Les terrasses de la Noguera Ribagorçana
 Les terrasses del curs alt queden assimilades entre els sediments glacials i els cons de dejecció de les valls laterals i rius tributaris entre Vilaller i el Pont de Suert. A tall d'exemple es pot citar la terrassa glaciofluvial (T9) a l'ermita de Sant Antoni de Vilaller associats a un arc morrènic frontal datat en $21'3 \pm 4,4$ Ka (Pallás et al., 2006). El sistema de terrasses fluvials de la Noguera Ribagorçana deixaria d'estar en el domini glacial a partir del Pont de Suert (curs mig) però els embassaments existents suposa un problema per a reconstruir l'història quaternària. Al nord de Montrebei el nivell més generalitzat es el de 55-60 m (T6), però també hi ha presència de les terrasses de 40 m (T7) al Nord de Montanyana i la de 10 m (T8) en les petites conques entre Montrebei i Santa Anna (Peña, 1983). En aquest tram mig del riu la terrassa T7 està encaixada en la T5 i la cronologia obtinguda per TL dels estrats arqueològics de la "cova de l'estret de Tragó", habitualment inundat per l'embassament de Santa Anna, varien des dels $43 \pm 4,6$ Ka fins als 126 ± 15 Ka (Martínez-Moreno et al., 2004). El tram baix de la Noguera Ribagorçana comença un cop surt travessant les últimes Serralades dels Pirineus (Sant Salvador, Santa Anna) i l'anticlinal de guixos de la Fm Barbastro, entre Ivars i Alfarràs. Aquí el riu

EL SISTEMA DE TERRASSES

El riu Segre no presenta precisament la millor successió de terrasses de la seva conca. Al tram superior del riu són presents terrasses glaciofluvials en connexió amb els complexos morrènic frontal dels seus afluents Valira (Alt Urgell i Andorra) i Querol (França) principalment (Calvet 1996). En aquest tram el Segre discor per les fosses tectòniques de La Cerdanya i La Seu d'Urgell, registrant les terrasses canvis de posició relatives entre aquestes i les del horst del Baridà per neotectònica. El curs mitjà presenta abundants engorjats que fa difícil la correlació amb la resta de sectors. Finalment el tram baix del Segre únicament presenta les terrasses corresponents al tram final del



M. Chevalier



conserva en la Plana un gran nombre i extensió de terrasses fluvials. El nivell més alt (T2) es el que queda més a prop de la Noguera (nivell d'Alguaire-Serra Grossa i de Vilamau) a 150 m sobre el riu. Mes al oest es troba la terrassa T3 entre 115-120 m sobre el llit fluvial (nivell d'Almenar-Serra del Coscollar) i finalment, la terrassa més extensa (T4) que es el nivell d'Alfarràs-Gimenells es prolonga fins les proximitats dels rius Cinca i Segre. Aquesta terrassa queda penjada sobre la Clamor Amarga i es correspon amb l'últim llit fluvial de l'antiga Noguera abans de desviar-se degut a una captura posterior (Peña, 1988). Aquesta captura la protagonitzà un curs fluvial afluent del Segre amb capçalera en la sortida del riu de l'anticlinal de guixos d'Alfarràs, deixant un important conjunt de noves terrasses a altures de 50-65 (T6), 35-40 (T7), 20 (T8), 10 (T9), 5-8 m (T10) i 1,5-3m (T11) sobre el llit actual, entre Ivars i Corbins. Es molt important per completar el sistema general de terrasses de la Plana de Lleida, tenir en compte la relació amb les terrasses del Cinca, perquè aquesta vall conserva encara un nivell més de terrassa que la Noguera, a altures de 180 (Montllober)-190 m (Sant Salvador) (T1).

Les terrasses de la Noguera Pallaresa

La zona de capçalera de la Noguera Pallaresa es troba a la divisòria amb França, Andorra i la Val d'Arán. Les valls glacials més destacables són les del Bonaigua, Noguera Pallaresa o d'Aneu, Vall Ferrera, Espot i Cabdella, aquest ja en el riu Flamicell. La Pallaresa és la vall glacial més llarga del Pirineu meridional (52 km) amb una morrena terminal que podria situar-se a la Bastida de Sort, a escassament 1,5 Km al nord de la capital del Pallars Sobirà (Bru et al., 1985). A l'alçada de Sort s'observen un dipòsit fluvio-torrencial associat a un torrent lateral a uns 60 m per sobre de la llera del riu i tallat per la N260. S'ha observat que el sostre del dipòsit presenta alteracions del litatge sedimentari original (verticalització dels clasts i litatge ondulat), interpretat com producte de l'acció periglacial sota un període fred posterior al dipòsit (possible T5). A l'altre marge del riu, al peu del poble de Bressui hi ha un potent dipòsit fluvial (40-30 m respecte a la llera del riu), no s'observant-se alteracions del litatge original al sostre de la terrassa, la qual cosa permet suposar que es tracta de T7 ó T8. En un segon tram fluvial, a Gerri de la Sal es poden distingir els nivells fluvials de 5 m (T10), la terrassa de 12 m on s'ubica el monastir de Santa Maria de Gerri (T8-T9) així com la major part dels Salins, la terrassa de 20 m (T7 ó T6) que pot observar-se en nombrosos talis de la N260, i finalment la terrassa de 60 m (T5) que es troba a la carretera que mena a Peramea des de Gerri de la Sal. A La Pobla de Segur es produeix la confluència entre la Pallaresa i el seu principal afluent, el Flamicell, donant lloc a una important acumulació sedimentària amb un nivell subactual de 5 m (T10), una terrassa de 12 m (T8 ó T9) al peu del camí de la Ribera on es situen la major part dels conreus de regadiu de La Pobla, un tercer nivell de 20 m (T7 ó T6), que forma la característica cinglera de la Plaça de la Pedrera, i finalment un nivell de 60 m (T5) a la Rambla Ribera de Segur (antiga carretera de Senterada) que es troba fortament edafitzat. Entre La Pobla i les alineacions muntanyoses del nord de Tremp (Serres del Carreu i Sant Corneli) es poden observar les terrasses de 12-

15 m (T8-T9) i de 55-60 m (T5) a la presa de Talam. Es por dir que aquesta petita Conca està dominada pels glacis i cons laterals, de gran continuïtat i extensió (Peña, 1983); les seves prolongacions en direcció al Noguera col·locaria el nivell de base equivalent a la terrassa T2 entre 130 i 150 m. A la Conca de Tremp-Isona l'únic testimoni del nivell de terrassa T4, a uns 110 m sobre el llit actual, es conserva al tossal de l'Aspre. Resten alguns tossals aïllats entre Tremp i Puigcerdós que conserven restes de la terrassa de 60 m (T5). Finalment el nivell de 12-15 m (T8 ó T9) és el més continu de tots, mentre que el nivell més baix (T10) és comú amb els rius Bucós, Conques i Abella quedant sobrelevat respecte al fons actual i es va enfonsant al embassament de Sellés a partir de La Guardia de Tremp. Els materials del Ganuñi de la Conca d'Isona estan parcialment coberts per una gran extensió del sistema de terrasses i glacis que estan limitats per un conjunt de serralades de materials cretàcics, al nord (Serres de Sant Corneli, Carreu i Mitjana). Passat l'embassament de Sellés i ja a partir de l'estret de Terradets, el riu travessa marginalment la Conca d'Ager, en el sector de La Baronia, quedant les acumulacions de glacis més properes 50-60 m per sobre del Noguera, possiblement relacionats amb T5. Des d'aquest sector desapareixen les restes fluvials degut al fort encaixament de la Pallaresa i la gran longitud del embassament de Camarasa. Passat aquest embassament, la Noguera ja s'arriba pràcticament a la confluència amb el riu Segre agües amunt de Camarasa.

Les terrasses del riu Segre

El tram alt se situa a la depressió de la Cerdanya on existeix un nivell al·luvial molt elevat (200-250 m) discordant sobre el substrat del Neogen i d'edat imprecisa (provablement plioquaternària), situat sobre Lló, Estavar, Béna, Eyne. A la confluència amb el Querol (Le Carol) els nivells de terrassa estan relacionades amb els aports glaciófluvials d'aquest afluent. El Querol presenta el complex morrènic frontal més ben conservat (veure p.e. Calvet, 1998) de la serralada meridional, amb tres famílies d'arcs morrènics alguns dels quals estan desdoblats. La terrassa més alta se situa a 75 m (T3) i està relacionada amb l'arc morrènic més exterior, presentant ambdós dipòsits un avançat estat d'alteració (Calvet, 1998; Delmàs, 2010). Reprerent la successió dels nivells de terrasses del Segre, la següent en alçada se situa a uns 35 m per sobre del Segre (T4) i estaria en connexió amb els principals glacis de la Cerdanya, a la qual Calvet (1998) li atribueix un origen glacial però el corresponent front morrènic hauria estat erosionat per les pulsacions posteriors que haurien estat més potents. El següent nivell (+5 m a Llivia i +35 m a Sanavastre) mostra una important extensió a la Cerdanya relacionant-se amb l'arc morrènic intermedi del Querol, que segons el seu grau d'alteració edàfica (Calvet, 1998) cal associar-ho a la terrassa fluvial T5. El nivell de terrassa inferior (T6-T9) està relacionat amb els arcs morrènic més interns (quatre en total), els quals marquen una seqüència de retrocès glacial on el segon dels quals fou datat en $22,1 \pm 3,4$ Ka per Delmàs (2010). Després de la confluència amb el riu Querol el Segre s'enfila cap a les portes del Baridà entre Bellver de Cerdanya (sector on s'ha observat des d'antic la millor successió de terrasses) i

Martinet. Aquí existeix una terrassa subactual situada a 1 o 2 m per sobre del nivell del riu (T10), una terrassa emplaçada a uns 10-12 m per sobre del Segre en la confluència del torrent de Santa Maria (T8 i T9) i que pot oscil·lar segons Gómez-Ortiz (1981) fins als 25 m d'alçada (T7-T8), la terrassa de 40 m (T5) sobre la qual s'assenta el poble de Bellver de Cerdanya, l'alta terrassa de 100 m (T4) al peu del poble de Bor i finalment, una terrassa rocosa molt alta (T1) situada al serrat de Cugollera a uns 260 m (Solé i Llopis, 1947) associada a dipòsits de vessant alimentats per la Serra del Cadí. Aquesta terrassa se la troba també a Ardèvol i està associada a una superfície d'erosió encaixada en la vall i que guanya alçada seguint el curs del riu a Musa i Aristot (Solé i Llopis, 1947). Aquesta superfície pot ser seguida en tot el Baridà (Gómez-Ortiz, 1981) i es connectaria amb la superfície de Calvinyà cartografiada per Hartevelt (1970) a l'Urgell i que segons la cartografia de Turu et al. (2007) retoca T1. Una relació similar ha estat descrita per Calvet (1998) a la Cerdanya per un nivell molt local associat a una superfície d'erosió que se li pot atribuir una edat de 1,5 Ma en base a les correlacions existents amb les terrasses del Languedoc datades per volcanisme. Passat Martinet el riu Segre s'endinsa en un tortuós camí pel Baridà fins arribar a Alàs (comarca de l'Alt Urgell). Aquí Gómez-Ortiz (1981) diferencia 3 nivells de terrassa no essent observat el nivell de 100 m. El nivell superior (40 - 50 m) es troba molt oxidat en el marge dret del riu i els blocs de granit arenitzats i en algun cas fossilitzats per un sòl. El nivell intermedi sovint presenta diferent caràcter morfològic i cota altitudinal variable, podent correspondre a diferents edats (Gómez-Ortiz, 1981), essent en el seu conjunt un nivell de terrasses encaixades. El nivell inferior presenta una tonalitat groguenca i es troba emplaçada a 10-15 metres (T8-T9). Un cop el Segre ha travessat el Baridà aquest conflueix amb el Valira entre La Seu d'Urgell i Castellciutat. Aquí s'han pogut determinar fins a cinc nivells de terrasses fluvials. A l'igual que a la Cerdanya aquí existeix una terrassa molt alta situada a uns 170 m per sobre del nivell del Segre (T1), la qual la podem resseguir fins Adrall. La resta de terrasses tenen relació amb el glacialisme desenvolupat a les valls del Valira. A les portes de la Seu d'Urgell, al Tossal del Borda, Turu i Peña (2006) observen com la terrassa T3 s'enllaça amb un cordó morrènic frontolateral del Valira present sota el poble de Calvinyà. Aquesta terrassa i el front morrènic estan suspesos uns 80 m per sobre de la llera del Valira; ambdós dipòsits mostren una important alteració i les datacions OSL que en elles s'han practicat superen els límits d'aquesta tècnica de datació en tractar-se d'un dipòsit molt antic (> 1 Ma.). La terrassa T3 està relacionada també amb la superfície d'erosió de Morters (Turu et al., 2007), essent aquesta més jove que la de Calvinyà (S3 d'en Calvet, 1998). Al mateix sector, la terrassa T5 està esglaonada a uns 40 m respecte a la anterior a Anserall i datada de finals de l'estadi isotòpic 6 i principis del 5 (edats OSL de $125 \pm 11,25$ Ka i $120 \pm 15,6$ Ka; Turu i Peña, 2006). A l'igual que a la Cerdanya el front morrènic associat a la terrassa T5 ha estat afectat per les fases glacials posteriors, però amb la diferència de que aquí encara hi han vestigis dels seus dipòsits (Turu et al., 2007). Aquesta terrassa presenta el major desenvolupament (nivell de les Garbes) en tot el recorregut de l'Urgell i, a

l'igual que a la Cerdanya, està en relació amb els extensos glacis laterals i que aquí presenten important bioturbació. Les dues terrasses més baixes (T7 i T8) corresponen al darrer cicle glacial, essent la més baixa d'una edat OSL no inferior als 32.789 ± 1.187 anys (Jalut i Turu, 2008). Finalment dir que entre Adrall i el Pla de Sant Tirs la terrassa T10 apareix com un desdoblament de T9 a 10-5 metres per sobre de la llera del Segre. Aquesta successió de terrasses descrita és present en tot l'Urgell, fins que en assolir el congost dels Tres Ponts pràcticament desapareixen i únicament són localitzables alguns dipòsits situats als marges (Turu i Peña, 2006), com son els que s'observen a la carretera que mena a la Vansa, a uns 70 m (T3). Travessat el congost de Tres Ponts, el Segre inicia el seu recorregut pel pre-Pirineu. Aquí s'ha observat la terrassa més alta del riu Cabó situada a uns 120 m per sobre del Segre, que és una de les terrasses altes de la conca Segre-Cinca (T1-T3). La terrassa intermèdia se situa a uns 40 m sobre el nivell del riu a ambdues riberes del Segre i sobre la qual s'assenta el poble d'Organyà (Peña, 1983), tractant-se de T5 a jutjar per la seva gran extensió. Aquesta terrassa presenta un escarpament de 20 m respecte a la plana d'Organyà i Figols on s'ubica la terrassa T8 a uns 15-20 m, en el sector de confluència amb la vall de Cabó. A Coll de Nargó conflueix el riu Valldarques que dona lloc a acumulacions de dos nivells de glacis, el més alt corresponent a uns 40 m sobre el Segre (T5) i encaixats en aquests la presència de les terrasses del Segre de 10 i 20 m (T8 i T7). Passat aquest sector, el Segre arriba l'embassament d'Oliana on travessa l'important accident tectònic de Boixols-Coll de Nargó i comença el tram mig del riu, amb un llarg recorregut de direcció N-S fins a Castellnou-La Ciutà. Just abans, al SW d'Oliana són presents els glacis de Nuncarga-Peramola-Tragó amb un únic i extens nivell que enllaça amb la terrassa de 10 m del Segre (T9), encara que queden restes del nivell de 80-90 (provablement T5), inclòs un nivell superior que no trobem agües avall del Segre, a 105 m sobre el llit actual (T3 ó T4) al tossal de Nuncarga. La terrassa de 10 m (T9) es manté fins a Bassella, on el Segre s'uneix amb la Ribera Salada, conservant-se en aquest sector, al marge esquerre, petits afloraments de la terrassa de 40 m (T7) i 80-90 m (T5) i es prolonga la terrassa de 10 m per l'interior de la vall lateral (T9). A Bassella el Segre gira en direcció NE-SW per arribar a Ponts havent travessat l'embassament de Rialp. Un doble meandre s'ha format en el sector de Ponts, on el riu arriba fins a l'eix del anticlinal de guixos d'Alfarràs-Balaguer-Artesa-Ponts, en la zona de confluència amb el riu Llobregós, que segueix aquest plec procedent del SE. En el lòbul del meandre de Ponts, concretament a Gualter es conserven les terrasses de 10, 20, 40 i 80-90 m, aquesta darrera d'ample superfície d'aflorament (T5) típica d'aquesta terrassa a l'alt Segre. Els meandres encaixats continuen per la zona d'Anyà i Vives, conservant-se petites plataformes de tots aquests nivells, coronats per tres tossals amb la terrassa T5 de 80-90 m (Peña, 1974). Des d'Artesa novament el Segre, en lloc de dirigir-se en direcció sud, gira cap a l'Oest per tornar a penetrar en les formacions de les Serralades Marginals Pirinenques, que en aquesta zona estan molt al sud degut a la col·locació del Mantell de Gavarnie. Entre Montsonis

i Artesa solament trobem ben desenvolupades les terrasses de 10 i 20 m (T9 i T8), amb signes de deformacions pels guixos, a l'igual que en el sector de Ponts (Peña, 1983). El riu trevessa tot un seguit de congostos (serra de Montsonís) i petites depressions excavades en materials terciaris (Coma de Baldomar) i en els guixos i argiles del Triàssic (Keuper) d'Alós de Balaguer on es conserven els nivells de terrassa T7, T8 i T9 com glacials laterals (Peña, 1974). Des d'aquest sector el riu penetra a les estructures de calcàries cretàcies de Boada i Sant Jordi, conservant-se algunes terrasses residuals però sobretot restes de nivells holocens corresponents a paleoinundacions (Bergadà et al. 2005). Després de rebre al Noguera Pallaresa, i mantenint-se en un profund canyó, arriba a una nova ampliació en el sector de Camarasa, pràcticament en el front de cavallament de les Serres Marginalis amb l'anticlinal de guixos d'Alfarràs-Balaguer. Diferents nivells de terrassa ocupen aquest tram engorgat, amb cons al·luvials extensos sobre les terrasses T9 i T8 (de 10 i 20 m). Sols al sud de Camarasa es pot observar una ampla representació de la terrassa de 40 m, un paleomeandre de T7 que queda penjat lateralment i amb una important deformació pels guixos triàssics, que dona lloc a grans engruiximents (Peña, 1983). Ja sols queden els relleus de Monteró i la Roca dels Bous per obrir-se definitivament la vall a partir de Llorenç de Montgai. Un petit dipòsit de la terrassa T7 ha estat datat com anterior al jaciment arqueològic de la Roca dels Bous, situat al peu d'una cinglera d'uns 30 m per sobre de la llera del riu, amb una cronologia ¹⁴C entre >46,9 Ka BP i de 38,8 ± 1,2 Ka BP (Torre et al., 2004). El curs baix del Segre comença quan aquest surt dels estrets de Llorenç de Montgai, aquí el riu entra a la Plana des de Balaguer (Depressió Central Catalana). Els antecedents sobre la dinàmica i les acumulacions quaternàries del Segre els trobem recollits en Peña (1988). El nivell culminant de terrassa del Segre és el que resta a 80-90 m (T5), conservat en alguns tossals del sector de Balaguer i a la localitat d'Alcoletge, de forma que es un relleu molt residual. Curiosament no es conserven nivells més antics, que sí existeixen en la Noguera Ribagorçana i el Cinca. Els nivells s'esglaonen a 60 (T6), 35-40 (T7), 18-20 (T8), 10 (T9) i 1,5-2 m (T10) sobre el riu actual, ocupant els dos marges, amb discontinuïtats al llarg del curs baix, essent T7 i T8 els que tenen la principal presència al paisatge. Cal remarcar que molts dels tossals propers a la confluència Segre-Cinca encara plantegen problemes d'identificació com a nivells alts (T1 a T4) d'aquest dos rius o del N. Ribagorçana. D'altra banda, els afluent del Segre provinents del Pla d'Urgell i Segarra-Garrigues (rius Sió, Ondara, Corb, Femosa i Set) han generat durant el Pleistocè mig-superior un extens conjunt de cons al·luvials i terrasses esglaonades, amb bona connexió amb les terrasses del Segre (Peña, 1988), havent-se datat amb TL els nivells T5 (La Pena) i T7 (Gravera de l'Eugení) en 105 Ka i 39 Ka respectivament. Tots els nivells del curs baix del Segre situats per damunt dels 40 m (>T8) han desenvolupat crostes calcàries en els seus horitzons superficials, donant-los una consistència resistent a l'erosió. Les terrasses de 60 i 40 m plantegen molts problemes de cartografia, que fa pensar inclús en que es tracta d'un sol nivell morfogenètic dins del Würm.

CONCLUSIONS

Un cop exposats els afloraments es proposa un primer esquema de correlació entre les terrasses dels principals rius de la conca del Segre (Fig. 2). Amb tot encara resta un important treball de cartografia a rius com el Noguera Pallaresa i una intensa tasca de datació de les terrasses com ha estat el cas pel Cinca.

	BAIX CINCA	NOGUERA RIBAGORÇ	NOGUERA PALLARESA	ALT SEGRE	SEGRE MITJA	BAIX SEGRE
T1	190			>160		
T2	150	150	130-150	>65		
T3	115-120	115-120	110		105	
T4	100-105	100				
T5	85-90	90	60	>35	80-90	80-90
T6	60	60-65	40-55			60
T7	45	35-40		>15	35-40	35-40
T8	20	20	20-30	>10	18-20	18-20
T9	10	10	10-15	8-10	10	10
T10	2-3	1,5-8	2-5	>5	1,5-5	1,5-2

metres sobre el nivell actual del riu

Fig. 2. Quadre de correlació dels nivells fluvials del riu Segre i els seus principals afluents. De forma general s'observa un bon desenvolupament de les terrasses dels afluents del Segre situats a occident (Cinca i Noguera Ribagorçana), en canvi cap a l'est s'observa un major encaixament dels nivells de terrassa (amalgama de nivells). Els nivells de terrassa que presenten una major extensió corresponen a T4 (nivell d'Alfarràs-Gimenells) i T6, a la Noguera Pallaresa els nivells T2 i T6 estan relacionats amb importants glacis, mentre que al alt i mig Segre el nivell T5 (nivell de Les Garbes) és el més extens. La neotectònica ha modificat les alçades relatives dels nivells de terrassa en el curs alt del Segre i ha permès que es conservin els nivells de terrassa antics semblants als del Cinca; en canvi l'erosió dels nivells del Pleistocè mig i inferior ha marcat el curs baix del Segre, on sols són presents les terrasses més recents.

El Segre es presenta especialment meandriforme entre la Cerdanya i l'Alt Urgell (Horst del Baridà), entre Coll de Nargó i Oliana travessant el mantell del Montsec (pre-Pirineu), així com entre Bassella (Alt Urgell) i Camarasa (La Noguera) coincidint amb les Serres Marginalis. Cada un d'aquests esculls estructural sembla haver constituït un *nickpoint* a partir del qual canvia l'alçada relativa amb l'actual nivell de base o bé es produeixen desdoblens dels nivells, fet que complica molt la correlació basada únicament en aquest indicador i sigui necessària tècniques de datació absoluta (OSL, ¹⁴C, cosmogènics) o semiquantitatius (evolució dels sòls). La correlació de les terrasses amb els fronts morrènics en capçalera de conca, juntament amb l'edat absoluta que presenten els nivells de terrassa (Fig. 3), indiquen que la majoria d'aquestes es construïren en estadis freds, tot i què el sostre d'alguns nivells poden seguir-se en interglacials (exemple de la terrassa T5).

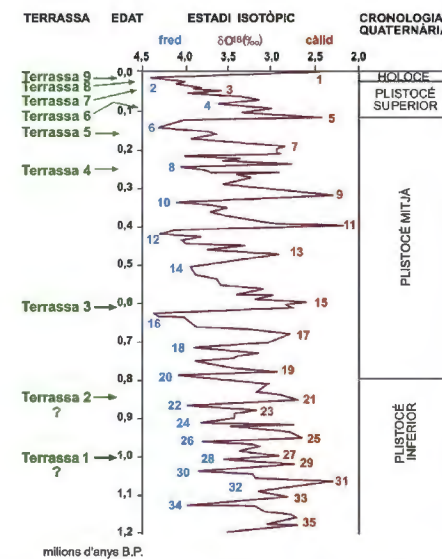


Fig. 3. Aproximació a la cronologia dels nivells al·luvials de la Conca del Segre, partint de les datacions OSL, paleomagnetisme i d'evolució pedogenètica obtingudes a les terrasses del Cinca (Lewis et al., 2009) i les altres dades obtingudes al Segre i afluents.

Referències bibliogràfiques

Bergadà, M., Peña, J.L., Poch, M.R., Serrat, D. i Fullola, J.M. (2005). Reconstrucció paleoambiental i geoarqueològica del curs mitjà del Segre (Alós de Balaguer, Lleida). En: *Geoarqueologia i Patrimoni en la Península Ibèrica i el entorn mediterràneo* (M. Santonja et al eds.), Soria, 369-382

Bru, J., Gómez Ortiz, A., Serrat, D., Ventura, J. i Vilaplana, J.M. (1985). Síntesis de la dinàmica glacial cuaternària en la vertiente meridional del Pirineu Catalán. *Actas de la I Reunión del Cuaternario Ibérico, GETC-GTPEQ*, Lisboa, vol. 1, 165-183.

Calvet, M. (1998). Los complejos fluvio-glaciares de Cerdanya-Capcir (Pirineos Orientales) y sus enseñanzas (Traducción de Valcárcel M.). En: *Las huellas glaciares de las Montañas Españolas* (A. Gómez-Ortiz & A. Pérez-Alberti, ed.), USC ediciones. Santiago de Compostela, 263-291

Delmás, M. (2010). *Chronologie et impact géomorphologique des glaciations quaternaires dans l'est des Pyrénées*. Thèse Univ. de Paris 1 Panthéon-Sorbonne-École doctorale de Géographie et Lab. de Géographie physique UMR-CNRS 8591, Paris, 530 pp.

Gómez-Ortiz, A. (1981). Nota sobre el conocimiento geomorfológico de los modelados de acumulación y de erosión cuaternarios de la vaguada del Alto Segre. *Notes de Geografía Física*, 6, 49-69.

Jakub, G. i Turu, V. (2008). Le dernier cycle glaciaire-interglaciaire dans les Pyrénées: Encaissement, Climat, Vegetation. En: *Pyrénées d'hier et d'aujourd'hui*, Atlantica Ed., Biarritz, 145-161.

Lewis, C.L.; McDonald, E.V.; Sancho-Marcen, C.; Peña-Monné, J.L. i Rhodes, E. J. (2009) Climatic implications of correlated Upper Pleistocene glacial and fluvial deposits on the Cinca and Gállego Rivers (NW-Spain) based on OSL dating and soil stratigraphy. *Global and Planetary Change*, 67 (3-4), 141-152.

Martínez-Moreno, J.; Mora, R. i Casanova, J. (2004). El marco cronométrico de la cueva de l'Estret de Tragó (Os de Balaguer, La Noguera) y la comparación de la vertiente sur de los prepirineos durante el Paleolítico medio. *Saldvie*, 4, 1-16

Pallás, R.; Rodes, A.; Braucher, R.; Carcaillet, J.; Ortuño, M.; Bordonau, J.; Bourlés, D.; Vilaplana, J.M.; Masana, E. i Santanach, B. (2006). Late Pleistocene and Holocene glaciation in the Pyrenees: a critical review and new evidence from 10Be exposure ages, south central Pyrenees. *Quaternary Sc. Reviews*, 25, 2937-2963.

Peña, J.L. (1974). Los depósitos cuaternarios del valle del Segre entre Tiurana y Camarasa. *Iberia*, 36, 187-217.

Peña, J. L. (1983). *La Conca de Tremp y Sierras Prepirenaicas comprendidas entre los rios Segre y Noguera Ribagorçana. Estudio geomorfológico*. Institut d'Estudis Ilerdencs, Lleida, 373 pp.

Peña, J.L. (1988). *Las acumulaciones cuaternarias de los llanos leridanos. Aspectos generales e itinerarios de campo*. Institut d'Estudis Ilerdencs, Lleida, 81 pp.

Peña, J.L. i Sancho, C. (1988). Correlación y evolución cuaternaria del sistema fluvial Segre-Cinca en su curso bajo (provs. de Lérida y Huesca). *Cuaternario y Geomorfología*, 2 (1-4), 7-93.

Serrat, D. i col·laboradors (1994) Síntesis cartogràfica del glaciari surpirenaico oriental. En: *El glaciari surpirenaico: nuevas aportaciones* (C. Martí-Bono & J.M. García-Ruiz, ed.), Geofoma Ed., Logroño, 9-16

Solé-Sabaris, L. i Llopis-Lladó, N. (1947). *Explicación de la Hoja 216, Belver*, IGME 1:50.000, 109 pp.

Torre, I., Martínez-Moreno, J. Mora, R. i Pizarro, J. (2004). Los remontajes del nivel 10 de la Roca dels Bous (Cataluña, España); una herramienta analítica para reconstruir los procesos de formación de los yacimientos. *Actas del IV Congreso de Arqueología Peninsular "O Paleolítico"*, Universidad de Algarve, Faro, 397-406

Turu, V. i Peña, J.L. (2006) Ensayo de reconstrucción cuaternaria de los valles del Segre y Valira (Andorra - La Seu d'Urgell - Organyà, Pirineos Orientales): morrenas y terrasses fluviales. En: *Geomorfología y Territorio: IX Reunión Nacional de Geomorfología* (A. Pérez-Alberti i López-Bedoya, J. eds.) USC, Santiago de Compostela, 129-148.

Turu, V. i col·laboradors (2007). Structure des grands bassins glaciaires dans le nord de la Péninsule Ibérique: comparaison entre les vallées d'Andorre (Pyrénées Orientales), du Gállego (Pyrénées Centrales) et du Trueba (Chaîne Cantabrique). *Quaternaire*, 18, 4, 309-325.